B14 9229 270
rev.0 - 07/09, pág. 1/18

33 x 75 mm

CONTROLADOR DIFERENCIAL DE TEMPERATURA
modelo TLJ29D

Manual de Instruções
(Julho/2009)

ÍNDICE

Recomendamos que as instruções deste manual sejam lidas atentamente antes da instalação do instrumento, possibilitando sua adequada configuração e a perfeita utilização de suas funções.

Este manual contém as informações necessárias para a correta instalação, instruções de utilização e manutenção do produto.

A **COEL** reserva o direito de fazer alterações estéticas e funcionais, a qualquer momento, sem aviso prévio. Se uma falha ou mau funcionamento pode criar situações perigosas ou nocivas para as pessoas, animais ou outros equipamentos, lembre-se que as instalações devem ser equipadas com dispositivos adicionais para garantir a segurança da instalação.

A **COEL** não se responsabiliza por quaisquer danos causados às pessoas, bens ou animais resultantes da manipulação, utilização indevida, incorreta ou em não conformidade com as características do instrumento.

1 - DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO

1.1 - DESCRIÇÃO GERAL

O modelo **TLJ29D** é um controlador de temperatura diferencial normalmente utilizado para controlar plantas com aquecimento solar, e também para todas as aplicações que exigem um monitoramento para manter a diferença de temperatura entre dois ambientes diferentes, como resfriamento de líquido (chiller), sistemas de ar condicionado do ambiente natural através da reciclagem do ar e outras aplicações. Este instrumento fornece até 3 saídas relé, duas entradas para sensores NTC ou PTC e uma entrada digital totalmente configurável. As 3 saídas podem ser utilizadas para o controle da temperatura (OUT) e para funcionar de acordo com os limiares de alarme programável e comunicados às medidas das duas sondas (AL1, AL2).

1.2 - FUNÇÕES DO FRONTAL

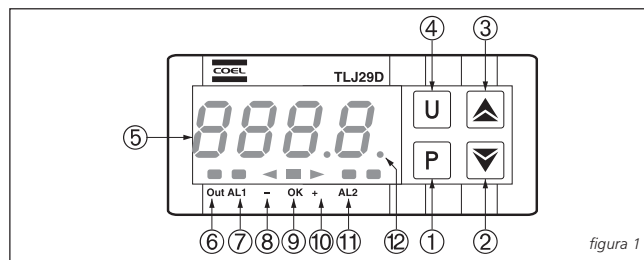



figura 1

1 - **Tecla** P: Utilizado para ajustar o Set Point e para a programação dos parâmetros operacionais.

2 - **Tecla** ▼: Utilizado para decrementar os valores a serem definidos, e para a seleção de parâmetros. Também pode ser utilizado para desligar a saída OUT manualmente (pressione a tecla ▼ e segure por aproximadamente 5 segundos), se a função for habilitada através do parâmetro **Fbud**.

3 - **Tecla** ▲: Utilizado para incrementar os valores a serem fixados e para a seleção de parâmetros. Também pode ser utilizado para ligar a saída OUT manualmente, se a função for habilitada através do parâmetro **Fbud** (pressione a tecla ▲ e segure por aproximadamente 5 segundos). Em modo de programação pode ser usada em conjunto com a tecla P para alterar a condição de acesso dos parâmetros de configuração.

4 - **Tecla** U: Utilizado para mostrar a temperatura medida através das sondas (PR1 e PR2) e sua diferença (PR1-PR2). Também pode ser programado através do parâmetro **USrb** para ligar e desligar o instrumento (modo stand-by).

5 - **Display**: Indica normalmente a temperatura do processo.

6 - **LED OUT**: Indica o status da saída de controle ligada (LED aceso), desligada (LED apagado) ou inibida (LED piscando).

7 - **LED AL1**: Indica o status do alarme AL1 (LED aceso indica alarme ativo).

8 - **LED -** : Indica que existe um alarme de mínima temperatura.

9 - **LED OK**: Indica que não há alarmes.

10 - **LED +** : Indica que existe um alarme de máxima temperatura.

11 - **LED AL2**: Indica o status do alarme AL2 (LED aceso indica alarme ativo).

12 - **LED SET**: Indica entrada no modo de programação e o nível da programação de parâmetros. Também serve para indicar que o instrumento está no modo de stand-by.

2 - PROGRAMAÇÃO

2.1 - PROGRAMAÇÃO DO SET POINT DE CONTROLE DIFERENCIAL

Pressione e solte a tecla P, o display irá mostrar alternadamente a mensagem **SPd** e o valor definido. Para alterar o valor, dê pulsos na tecla ▲ (para aumentar) ou na tecla ▼ (para diminuir).

Essas teclas funcionam em passos de um dígito, mas se você mantém pressionada por mais de um segundo, o valor aumenta ou diminui rapidamente para atingir o valor desejado.

Para sair da programação do SET POINT, pressione e solte a tecla P ou aguarde 15 segundos sem pressionar qualquer tecla para sair automaticamente. O display retorna ao modo de funcionamento normal.

2.2 - PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

Para ter acesso aos parâmetros de configuração do instrumento, quando a senha de segurança não estiver ativa, pressione a tecla [P] e segure por aproximadamente 5 segundos, em seguida o display mostrará o código que identifica o primeiro parâmetro de configuração. Com as teclas [▲] ou [▼], você pode selecionar o parâmetro que se deseja editar. Depois de selecionar o parâmetro desejado, pressione e solte a tecla [P] e você verá o valor do parâmetro. Seu valor pode ser modificado utilizando a tecla [▲] ou [▼].

Defina o valor desejado e pressione a tecla [P], o novo valor é armazenado e o display indicará novamente apenas as iniciais do parâmetro selecionado. Utilizando as teclas [▲] ou [▼], é possível selecionar outro parâmetro e modificá-lo conforme descrito.

Para sair da programação não pressione qualquer tecla durante cerca de 20 segundos, ou pressione a tecla [U] até sair do modo de programação (cerca de 1 segundo).

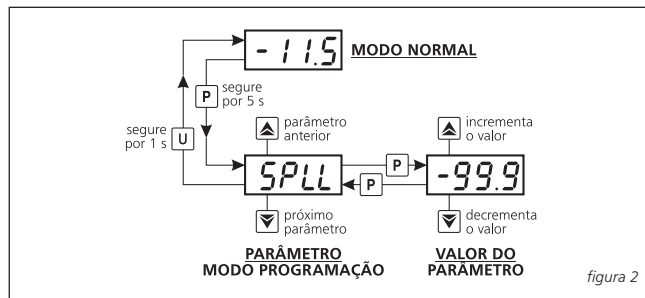



figura 2

2.3 - PROTEÇÃO DOS PARÂMETROS MEDIANTE SENHA DE ACESSO

O instrumento dispõe de uma função de proteção dos parâmetros mediante senha de acesso, configuravél através do parâmetro **PASS**.

Se você deseja utilizar essa proteção, programe o parâmetro **PASS** com o número da senha que você quer utilizar e saia da programação dos parâmetros.

Quando a proteção está ativa, para ter acesso aos parâmetros, pressione a tecla [P] e segure por aproximadamente 3 segundos, em seguida o display indicará a mensagem de exigência de senha **r.PAS**. Ao pressionar e soltar a tecla [P], o display indicará o valor **0**.

Utilizando as teclas [▲] ou [▼], coloque o valor da senha definida, pressione e solte a tecla [P]. Se a senha estiver correta o display mostrará o código que identifica o primeiro parâmetro de configuração, e você pode programar os parâmetros da mesma forma descrita no item anterior.

A proteção mediante senha de acesso é desabilitada programando o parâmetro **PASS** = **OFF**.

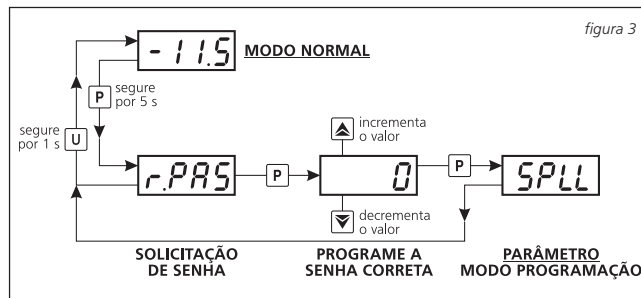



figura 3

2.4 - PROGRAMAÇÃO PERSONALIZADA DOS PARÂMETROS E NÍVEIS DE PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS

Desde a programação de fábrica a proteção mediante senha bloqueia o acesso a todos os parâmetros.

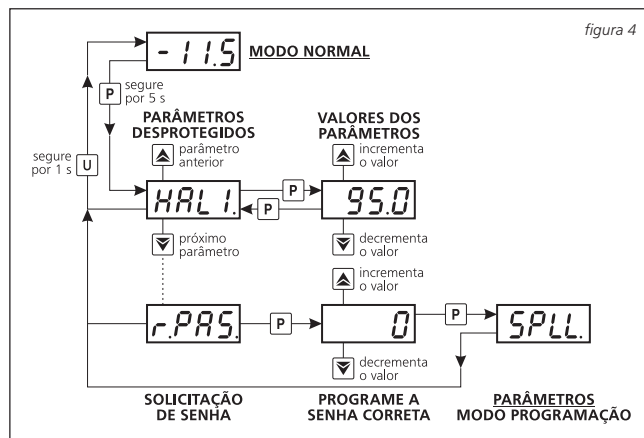
Se quiser, depois de ter ativado a senha usando o parâmetro **PASS**, deixar o acesso de alguns parâmetros de programação sem proteção mediante senha, mantendo a proteção sobre os outros, siga os seguintes passos:

Acesse a programação utilizando a senha e selecione o parâmetro que ficará com acesso livre da senha de programação.

Depois de selecionar o parâmetro, se o LED **SET** estiver piscando, indica que o parâmetro é programável apenas utilizando a senha, e está, portanto "protegido" (se o LED **SET** estiver aceso, significa que o parâmetro também é programável sem a utilização de senha, e está, portanto "desprotegido").

Para alterar a condição de acesso do parâmetro, pressione a tecla [P] e mantenha nesta condição, em seguida, pressione e solte a tecla [▲]. Solte a tecla [P].

O estado do LED **SET** mudará, indicando a nova condição de acesso do parâmetro (LED aceso = acesso desprotegido; LED piscando = aceso com proteção mediante senha)

Quando a senha estiver ativada e houver alguns parâmetros "desprotegidos", ao acessar a configuração, aparecerá primeiro os parâmetros "desprotegidos" e por último o parâmetro **r.PAS**, através do qual você pode acessar os parâmetros "protegidos".

NOTA: *Caso tenha esquecido a senha de acesso, ligue o instrumento com a tecla [P] pressionada, até aparecer o primeiro parâmetro de configuração (**SPLL**). Este procedimento lhe dá acesso a todos os parâmetros e, portanto, você pode verificar e alterar o parâmetro **PASS**.*

2.5 - FUNÇÃO LIGADO / STAND-BY

O instrumento, uma vez alimentado, pode assumir duas condições:

- LIGADO : significa que o instrumento executa as funções de controle.

- STAND-BY : significa que o instrumento não executa nenhuma função de controle e o display é desligado, exceto o LED verde SET. No caso de falha na alimentação, ao retonar a mesma, o instrumento volta na condição anterior a falha.

O comando LIGADO/Stand-by pode ser utilizado, pressionando a tecla [U] por aproximadamente 1 segundo, se o parâmetro **USrb** = **1**.

2.6 - COMANDO MANUAL DA SAÍDA OUT

A fim de verificar o funcionamento da instalação, o instrumento também oferece a possibilidade de acionar manualmente a saída de controle diferencial.

A função de comando manual da saída de controle é habilitada programando o parâmetro **Fbud** = **1**.

Uma vez habilitada a função, o comando da saída de controle é realizado pressionando, por aproximadamente 5 segundos, a tecla [▲] (Liga manualmente a saída Out) ou a tecla [▼] (desliga manualmente a saída Out).

A condição atual da saída de controle é visualizada no display com as mensagens **On** (saída ligada manualmente) e **OFF** (saída desligada manualmente) altermando com a visualização normal.

Para sair do modo de comando manual da saída, pressione e solte a tecla [▲] ou [▼].

3 – INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO E USO

3.1 - USO PERMITIDO

O instrumento foi produzido com as funções de medição e controle em conformidade com a norma EN61010-1 para funcionar a altitudes de até 2000m. O uso do instrumento em aplicações não previstas na norma citada acima, deve ser acompanhado de medidas de cautela. O instrumento não pode ser utilizado em ambientes com atmosfera perigosa (inflamável ou explosiva), sem uma proteção adequada. O instalador deve assegurar que as regras de compatibilidade eletromagnética são observadas, mesmo após a instalação do instrumento, eventualmente utilizando de filtro de linha. Se uma falha ou mau funcionamento pode gerar situações perigosas ou nocivas para pessoas, animais ou equipamentos, lembre-se que o comando elétrico deve estar equipado com dispositivos de proteção adicionais para garantir a segurança.

3.2 - MONTAGEM MECÂNICA

O instrumento, com frontal 33 x 75 mm, foi produzido para montagem em porta de painel. Faça um furo de 29 x 71 mm no painel, e insira o instrumento com as presilhas fornecidas para fixa-lo. Se recomenda a montagem com a guarnição para adequada proteção do frontal.

Evite colocar o interior do instrumento em locais sujeito a alta umidade e sujeira que pode causar condensação ou introdução de substâncias ou partes condutoras.

Certifique-se que o instrumento tenha uma ventilação adequada e evite a instalação em locais onde são colocados dispositivos que podem fazer o instrumento operar fora dos limites de temperatura indicado. Instale o instrumento o mais longe possível de fontes que possam gerar interferências eletromagnéticas, tais como motores, contatores, relés, solenóides etc.

3.3 – LIGAÇÕES ELÉTRICAS

Fazer as conexões ligando apenas um condutor por parafuso, seguindo o esquema correspondente, verificando se a tensão de alimentação é a mesma indicada no instrumento, e se o consumo das cargas ligadas ao instrumento não é superior á corrente máxima pemitida.

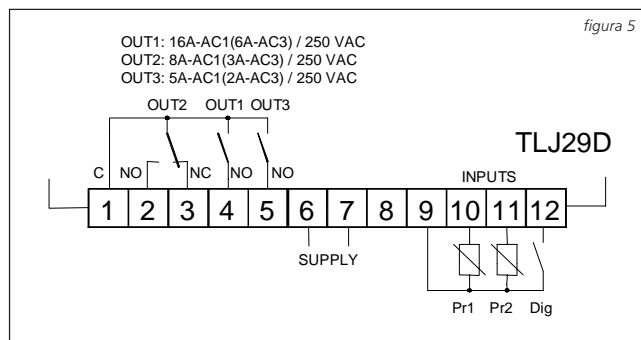
Projetado para ligação permanente, não possui interruptor nem dispositivos internos de proteção contra sobrecorrente, portanto, deve-se prever a instalação de um interruptor bipolar como dispositivo de desconexão, que interrompa a alimentação do instrumento.

Este interruptor deve ser colocado o mais perto possível do instrumento e em local de fácil acesso. Proteger todos os circuitos conectados ao instrumento com dispositivos de proteção (ex. fusíveis) adequados para a corrente consumida.

Recomenda-se utilizar cabos com isolação apropriada a tensão, temperatura e condições de uso. Fazer com que os cabos relativos as sondas fiquem distantes dos cabos de alimentação e potência a fim de evitar a indução de distúrbios eletromagnéticos.

Se alguns cabos utilizados forem blindados, recomenda-se aterrar-los somente de um lado.

Por último, recomenda-se verificar se os parâmetros programados são os desejados e se o funcionamento da aplicação está correto para evitar anomalias que possam causar danos a pessoas, animais ou equipamentos.

3.4 – ESQUEMA ELÉTRICO

4 - FUNCIONAMENTO

4.1 - MEDIÇÃO E INDICAÇÃO

Através do parâmetro **SEnS**, você pode selecionar o tipo de sonda que deseja usar, que pode ser: termistor PTC KTY81-121 (PTC) ou NTC 103AT-2 (NTC).

Após selecionar o tipo de sensor utilizado, através do parâmetro **Unit**, você pode selecionar a unidade de medida da temperatura (°C ou °F) e, através do parâmetro **dP**, a resolução desejada da medida (OFF = 1°, On = 0,1°).

O instrumento permite a calibração das medidas, que pode ser utilizada para uma correção do instrumento de acordo com as necessidades da aplicação, através dos parâmetros **OFS1** (para a sonda PR1) e **OFS2** (para a sonda PR2).

Através do parâmetro **FiL**, é possível definir a constante de tempo progamada no filtro do software, para atualização do valor de entrada, a fim de diminuir a sensibilidade à medição disturbios (aumento tempo).
Através do parâmetro **dISP**, é possível definir a indicação normal do display, que pode ser o valor de entrada da sonda PR1 (**Pr 1**), o valor de entrada da sonda PR2 (**Pr 2**), a diferença de temperatura PR1-PR2 (**P 1-2**), o set point de controle diferencial (**SPd**), ou você pode deixar o display desligado (**OFF**).

Não importa como você define o parâmetro **dISP**, a indicação está disponível para todas as variáveis em rotação, pressionando e libertando a tecla [U], alternadamente no visor mostra o código que identifica a variável (**Pr 1**, **Pr 2** e **P 1-2**) e seu valor.

A saída deste modo de exibição é feita automaticamente após 15 segundos, ou depois de pressionar a tecla [U].

Em caso de falha em uma das sondas, o instrumento desliga a saída de controle, e se você desejar, comuta a saída, ou as saídas, de alarme conforme programado no parâmetro **EAL** (**0** = nenhuma ação; **1** = comuta a saída AL1; **2** = comuta a saída AL2; **3** = Comuta as saídas AL1 e AL2).

4.2 - CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS

Cada saída do instrumento pode ser configurada nos parâmetros **Out1**, **Out2** e **Out3** para os seguintes modos de funcionamento:

- = **Out** - Para comando do dispositivo de controle de temperatura
- = **AL1** - Para controlar um dispositivo ativado em função do alarme **AL1**, através de um contato normal aberto. Em condições de alarme o contato de saída é fechado.
- = **AL2** - Para controlar um dispositivo ativado em função do alarme **AL2**, através de um contato normal aberto. Em condições de alarme o contato de saída é fechado.
- = **-AL1** -Para controlar um dispositivo ativado em função do alarme **AL1**, através de um contato normal fechado. Em condições de alarme o contato de saída é aberta.
- = **-AL2** -Para controlar um dispositivo ativado em função do alarme **AL2**, através de um contato normal fechado. Em condições de alarme o contato de saída é aberta.
- = **OFF** - Saída desabilitada

4.3 – CONTROLE DIFERENCIAL DE TEMPERATURA E DESCRIÇÃO DE DUAS APLICAÇÕES TÍPICAS

O modo de controle diferencial do instrumento é ON/OFF e atua na saída configurada como **Out** em função da diferença de temperatura entre as sondas PR1 e PR2, do Set Point programado no parâmetro **SPd**, da histerese programada no parâmetro **HSEt** e da lógica de controle programada no parâmetro **Func**.

O controlador irá operar na saída configurada como **Out** para manter a diferença PR1-PR2 igual a **SPd**.

O modo de funcionamento **Func** = **CooL** é utilizado para aplicações onde a ação do atuador diminui a diferença PR1-PR2 (contrastando a diferença PR1-PR2 que, naturalmente tende a subir). Já o modo de funcionamento **Func** = **HEAt** é utilizado para aplicações onde a ação do atuador aumenta a diferença PR1-PR2 (contrastando a diferença PR1-PR2 que, naturalmente tende a diminuir).

4.3.1 - COLETOR SOLAR (PAINEL SOLAR TÉRMICO)

A aplicação mais comum para controle diferencial é o controle da operação de coletores solares com circulação forçada de calor.

Estas plantas são um circuito hidráulico formado por painéis solares e um trocador de calor conectados a um reservatório de água. O controle é executado com lógica de refrigeração (**Func** = **Cool**) que prevê a ativação da saída quando a diferença de temperatura é superior a um valor especificado (na prática, a ação prevê o resfriamento do líquido do coletor).

O instrumento mede a temperatura atingida pelo líquido que sai dos painéis solares (sonda PR1) e a temperatura do líquido que sai do trocador (sonda PR2).

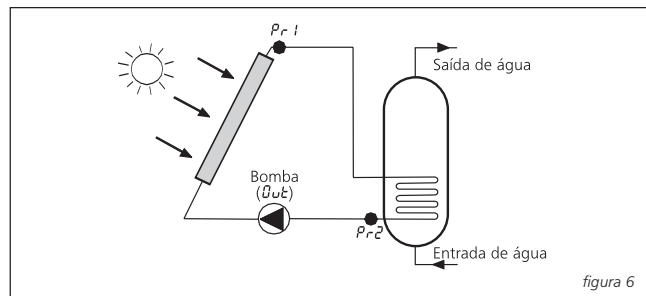
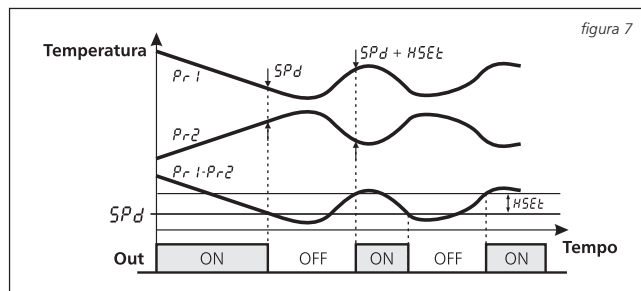



figura 6

Se o líquido nos painéis (PR1) é mais quente do que o líquido do tanque do trocador de calor (PR2), ou seja, existe uma diferença de temperatura (PR1-PR2) maior do que o valor [**SPd** + **HISt**], o instrumento deve ligar a saída configurada como "**Out**", para comandar uma bomba e o fluido circular no circuito do trocador .

Durante o funcionamento da bomba ocorre a troca de calor , e a diferença de temperatura irá diminuir, tendendo a 0.

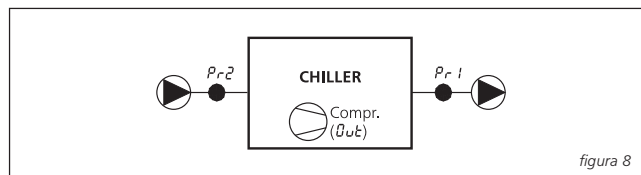
figura 7

Ao atingir a diferença estabelecida no parâmetro "**SPd**" a saída OUT será, então, desligada.

Este valor será a diferença de temperatura estimada, para permitir a transferência adequada do fluido do trocador de calor para o reservatório e, consequentemente, para explorar a energia térmica disponível produzido pelo painel.

4.3.2 - CHILLER (REFRIGERAÇÃO DO FLUIDO)

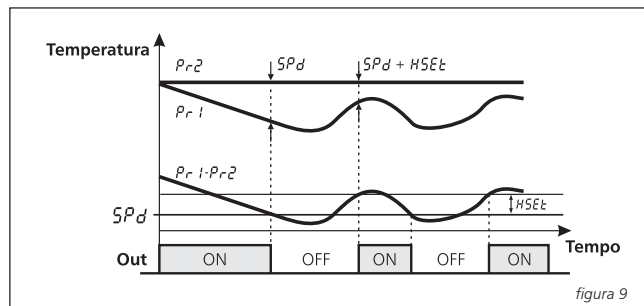
O mesmo tipo de lógica de controle (**Func** = **Cool**) pode ser utilizado para controlar um circuito trocador de calor para refrigeração, como por exemplo um Chiller que através do qual pretende-se resfriar a água de saída em relação à água de entrada mantendo uma diferença negativa de temperatura (**SPd** será definida com valores negativos).

Nesta aplicação, é necessário colocar a sonda PR1 para medir a temperatura de saída do chiller e a sonda PR2 para medir a temperatura de entrada.

figura 8

Se a temperatura de saída (PR1) é igual ou superior a entrada (PR2), ou seja, existe uma diferença de temperatura (PR1-PR2) maior do que o valor [**SPd + HYSt**] o instrumento ativa a saída Out, que comanda o sistema de refrigeração da água de saída do chiller.

Durante o funcionamento do sistema de refrigeração, a temperatura medida pela sonda PR1 tende a diminuir.

Quando for atingido a diferença de temperatura programada no parâmetro **SPd**, a saída OUT será desligada.

figura 9

4.4 - FUNÇÃO DE RETARDO NA ATIVAÇÃO DA SAÍDA

O instrumento permite a execução de três controles de tempo na saída OUT.

O primeiro controle, retarda a ativação da saída OUT pelo tempo programado no parâmetro **Ptd**.

O segundo controle, define um intervalo mínimo para permitir o religamento da saída OUT. Este tempo é definido no parâmetro **PtS**.

Finalmente, o terceiro controle permite determinar o tempo mínimo de ativação da saída OUT, a fim de evitar a ativação excessiva do atuador controlado pelo instrumento. Este tempo é programado no parâmetro **LtC**.

Estas funções podem ser úteis para evitar o acionamento frequente das saídas, especialmente quando controla compressores ou motores em geral.

Se durante a temporização, a temperatura for alcançada naturalmente, o comando para ativar a saída de controle (**OUt**) é anulado e o temporizador é resetado.

A função de tempo é desabilitada se o parâmetro for programado com o valor = **OFF**.

Durante a temporização, o LED relativo a saída de controle (**OUt**) estará piscando, a fim de indicar a proteção atual.

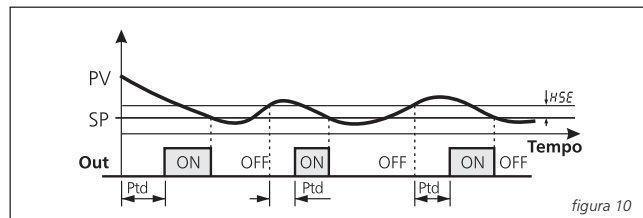
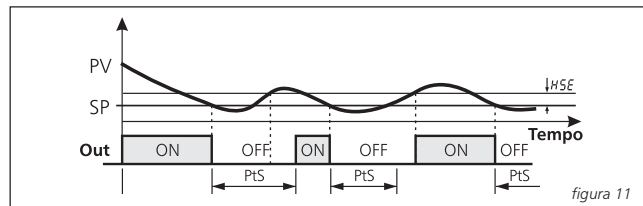
figura 10

Exemplo de funcionamento Ptd com Func = CooL

figura 11

Exemplo de funcionamento PtS com Func = CooL

Além dos retardos mencionados anteriormente, é possível impedir a ativação de todas as saídas, toda vez que o instrumento for energizado. Este tempo de retardo é programado no parâmetro **od**.

Esta função é desabilitada se for programado no parâmetro **od** o valor **OFF**.

Durante o tempo de retardo das saídas, o display indicará alternadamente a mensagem **od** e a indicação normal programada (normalmente a indicação do diferencial de temperatura).

4.5 – FUNÇÃO DE ALARME

O instrumento dispõe de 2 alarmes absoluto (máxima e mínima) para cada uma das duas sondas, e de alguns parâmetros que você pode determinar o comportamento das saídas para esses alarmes.

Os alarmes atuam em função da temperatura medida pelas sondas (Pr1 e Pr2), dos valores de alarmes programados nos parâmetros **HAL1** (alarme de máxima temperatura, medida na sonda Pr1), **LAL1** (alarme de mínima temperatura, medida na sonda Pr1), **HAL2** (alarme de máxima temperatura, medida na sonda Pr2), **LAL2** (alarme de mínima temperatura, medida na sonda Pr2) e do diferencial de temperatura para desligar os alarmes **dAL1** e **dAL2**.

Através de alguns parâmetros, é possível retardar a atuação destes alarmes.

Estes parâmetros são:

PAL – tempo de retardo para atuação de todos os alarmes de temperatura, quando o instrumento for energizado, e estiver em condição de alarme.

ALd1 – tempo de retardo na atuação do alarme de temperatura medida na sonda Pr1.

ALd2 – tempo de retardo na atuação do alarme de temperatura medida na sonda Pr2.

Além disso, os alarmes de temperatura têm uma função de ativação programável através dos parâmetros de temporização **ALt1** (para alarme da sonda Pr1) e **ALt2** (para alarme da sonda Pr2)

Esta função permite estabelecer um tempo mínimo e máximo de acionamento da saída de alarme.

Na prática, as saídas de alarme temporizadas são ativadas e mantidas nesta condição, pelo tempo programado, mesmo que durante a temporização, a temperatura tenha saído da condição de alarme.

Portanto, se o alarme permanece ativo durante a contagem de tempo programado, este parâmetro define o tempo máximo para desligar o alarme. Se a temperatura sair da condição de alarme durante a contagem de tempo, este parâmetro define o tempo mínimo de comutação.

O início da temporização ocorre quando há um alarme de temperatura, e continua temporizando independentemente do estado do alarme. O reset ocorre no final da contagem de tempo com a temperatura fora da condição de alarme ou quando a temperatura sair da condição de alarme com a contagem de tempo finalizada.

Está função é desabilita programando os parâmetros **ALt1** e **ALt2** com os valores = **OFF**.

O instrumento permite a configuração das duas saídas de alarme (AL1 e AL2) para operar com contato normal aberto, e fechar em condição de alarme (**AL1**, **AL2**) ou para operar com contato normal fechado, e abrir em condição de alarme (**-AL1**, **-AL2**).

Quando ocorre um alarme de temperatura, o instrumento comuta a saída configurada como alarme e o display indica alternadamente a visualização normal (programada no parâmetro **diSP**) e uma das mensagens abaixo:

HI1 para alarme de máxima 1 (sonda Pr1)

LO1 para alarme de mínima 1 (sonda Pr1)

HI2 para alarme de máxima 2 (sonda Pr2)

LO2 para alarme de mínima 2 (sonda Pr2)

Através de alguns parâmetros (**OHA1**, **OLA1**, **OHA2** e **OLA2**) é possível estabelecer o comportamento da saída de controle **Out,** quando ocorre um alarme (**0** = nenhuma ação, **1** = ativa a saída Out ; **2** = desativa a saída Out), enquanto que através de outros parâmetros (**AHA1**, **ALA1**, **AHA2** e **ALA2**) é possível estabelecer o comportamento das duas saídas de alarme, AL1 e AL2 (**0** = nenhuma ação; **1** = Comuta somente a saída do AL1; **2** = Comuta somente a saída do AL2; **3** = Comuta as duas saídas, AL1 e AL2).

Além disso, é possível que ao mesmo tempo, o alarme da sonda Pr1 e o alarme da sonda Pr2 comande de forma conflitante a saída de controle Out (parâmetros **OLA1**, **OHA1**, **OLA2**, **OHA2**). Neste caso, através do parâmetro **ALP** é possível estabelecer a prioridade de ação dos alarmes na saída Out (**1** = prioridade do alarme Pr1 ; **2** = prioridade do alarme Pr2).

A saída de alarme pode ser utilizada como alarme de temperatura e (pode ser usada para intervir automaticamente ao longo de uma função prevista) também pode atuar quando ocorrer erro de medida das sondas.

Através do parâmetro **EAL**, é possível estabelecer o comportamento das duas saídas de alarmes AL1 e AL2, no caso de erro de medida das sondas (modo capaz de indicar falha de temperatura ou mal funcionamento do sistema)

Segue abaixo alguns exemplos de aplicações para controle de painel solar, utilizando a função de alarme.

O diagrama abaixo ilustra uma aplicação típica, onde pode ser utilizado a saída de alarme AL1 (diagrama utilizado nos casos A3, B2, C2).

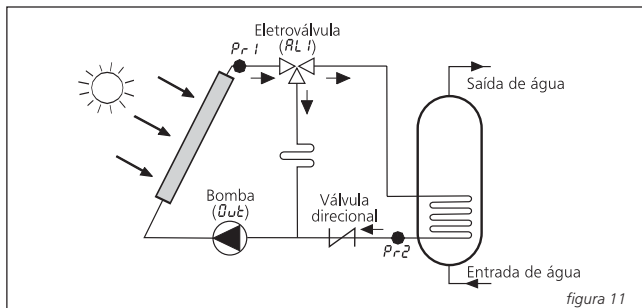



figura 11

O instrumento possibilita a utilização da segunda saída de alarme AL2, desta forma podemos utiliza-lo em aplicações mais complexas e completas.

Caso A - Alarme de mínima temperatura na sonda Pr1 (Anticongelamento do coletor solar)

Utilizando um coletor solar durante o período de inverno, é provável que a temperatura do líquido diminua excessivamente. Nesta situação é possível utilizar o alarme de mínima temperatura da sonda Pr1, e programar o valor mínimo de temperatura no parâmetro **LAL1**.

Ao detectar o alarme, o instrumento pode:

1) Ativar a saída que controla a bomba de circulação, independente do controle diferencial, até que a temperatura da sonda Pr1 retorne para um valor superior a [**LAL1** + **ALd1**]. Neste caso, a transferência de calor é feito pelo reservatório do trocador de calor do painel solar. (**OLA1** = **1**)
2) Desativar a saída que controla a bomba de circulação, independente do controle diferencial (por que considera-se que o líquido está muito frio para ser transferido ao trocador) até que a temperarura da sonda Pr1 retorne para um valor superior a [**LAL1** + **ALd1**]. (**OLA1** = **2**)
3) Ativar a saída que controla a bomba de circulação, independente do controle diferencial, e a saída de alarme (por exemplo, saída AL1) será utilizada para controlar uma válvula de 3 vias, que irá desviar o fluxo do fluído para um trocador de calor externo (para aquecer o fluído), em vez de enviar para o reservatório, até que a temperatura na sonda Pr1 retorne para uma temperatura superior a [**LAL1** + **ALd1**].

Neste caso a saída de alarme pode também ser utilizada para controlar os atuadores de aquecimento (resistência elétrica ou outro tipo). (**OLA1** = **1**; **ALA1** = **1**)

Caso B – Alarme de máxima temperatura na sonda Pr2 (Sobreaquecimento da água no trocador de calor)

Durante o período do verão, o líquido que circula no trocador de calor pode atingir temperaturas elevadas, e consequentemente a temperatura no reservatório fica acima do valor ideal. Neste caso é possível utilizar o alarme de máxima da sonda Pr2, onde o valor é programado no parâmetro **HAL2**

Ao detectar o alarme, o instrumento pode:

1) Interromper o funcionamento da bomba de circulação independente do diferencial de controle (interrompendo portanto a troca de calor) até a temperatura da sonda Pr2 atingir um valor abaixo de [**HAL2** - **ALd2**]. (**OHA2** = **2**)
2) Ativar a saída da bomba de circulação independente do diferencial de controle e a saída de alarme (exemplo: saída do alarme AL1) será utilizada para acionar uma válvula de 3 vias, que irá desviar o fluxo do fluído para um trocador de calor externo (para refrigeração do fluído), em vez de enviar para o reservatório, até a temperatura da sonda Pr2 atingir um valor abaixo de [**HAL2** - **ALd2**].

Neste caso a saída de alarme pode também ser utilizada para controlar os atuadores de refrigeração (ventilador ou outro tipo). (**OHA2** = **1**; **AHA2** = **1**)

Caso C - Alarme de máxima temperatura na sonda Pr1 (Sobre aquecimento do coletor solar)

Utilizando um coletor solar durante o período de verão, é provável que a temperatura do líquido suba excessivamente. Nesta situação é possível utilizar o alarme de máxima temperatura da sonda Pr1, e programar o valor máximo de temperatura no parâmetro **HAL1**.

Ao detectar o alarme, o instrumento pode:

1) Desativar a saída que controla a bomba de circulação, independente do controle diferencial (considera-se que o líquido está muito quente para ser transferido ao trocador) até que a temperarura da sonda Pr1 retorne para um valor abaixo de [**HAL1** - **ALd1**]. (**OHA1** = **2**)
2) Ativar a saída da bomba de circulação independente do diferencial de controle e a saída de alarme (exemplo: saída do alarme AL1) será utilizada para acionar uma válvula de 3 vias, que irá desviar o fluxo do fluído para um trocador de calor externo (para refrigeração do fluído), em vez de enviar para o reservatório, até a temperatura da sonda Pr1 atingir um valor abaixo de [**HAL1** - **ALd1**].

Este funcionamento é parecido com o caso B2, para trocador de calor (**OHA1** = **1**; **AHA1** = **1**)

Caso D - Alarme de mínima temperatura na sonda Pr2 (Anticongelamento da água no trocador)

Este caso é um pouco raro, pois é de costume utilizar no reservatório de água das plantas, uma circulação forçada no interior do edfício, que na maioria dos casos, é equipado com um aquecedor adicional (na prática, o aquecedor solar é utilizado para complementar o circuito).

Por esta razão, a temperatura medida na sonda Pr2, instalada na saída do trocador, não deveriar ficar próximo de 0°.

No entanto, se não for previsto a instalação de um sistema de pós-aquecimento ou em casos especiais (como no caso de falha em algum componente do sistema, no inverno) é possível utilizar o alarme de mínima temperatura na sonda Pr2, cujo o limite é programado no parâmetro **LAL2**.

Ao detectar o alarme, o instrumento pode:

1) Desativar a saída que controla a bomba de circulação, independente do controle diferencial (considera-se que o líquido está muito frio), até que a temperarura da sonda Pr2 retorne para um valor acima de [**LAL2** + **ALd2**]. (**OLA2** = **2**)
2) Desativar a saída da bomba de circulação independente do diferencial de controle e a saída de alarme (exemplo: saída do alarme AL1) será utilizada para acionar um sistema de aquecimento (resistência elétrica ou outro tipo), até a temperatura da sonda Pr2 atinjir um valor superior a [**LAL2** + **ALd2**]. (**OLA2** = **2**; **ALA2** = **1**).
3) Ativar a saída que controla a bomba de circulação, e a saída de alarme (por exemplo a saída AL1) será utilizada para controlar uma válvula de 3 vias, que irá desviar o fluxo do fluído para um trocador de calor externo (para aquecer o fluído), em vez de enviar para o coletor solar, até que a temperatura na sonda Pr2 retorne para uma temperatura superior a [**LAL2** + **ALd2**].

Neste caso a saída de alarme pode também ser utilizada para controlar os atuadores de aquecimento (resistência elétrica ou outro tipo). (**OLA2** = **1**; **ALA2** = **1**)

NOTA: *Neste último caso, o esquema de aplicação utilizado será similar ao que foi ilustrado, mas com a válvula de três vias instalada na saída da bomba, e não na saída de retorno do coletor solar.*

4.6 – ENTRADA DIGITAL

A entrada digital presente no instrumento somente aceita "contato seco" (contato livre de tensão). Sua função é definida no parâmetro **dIF** e o tempo de retardo necessário para ação é programado no parâmetro **did**.

O parâmetro **dIF** pode ser configurado para os seguintes modos de funcionamento:

= 0 – Entrada digital não executa nenhuma função

= 1 – Sinaliza um alarme (AL1) com contato normalmente aberto. Quando ocorre um alarme, o instrumento comuta a saída de alarme AL1 (se for configurada) e o display indica alternadamente sua visualização normal (programada no parâmetro **dISP**) e a mensagens **AL.**

= **2** – Sinaliza um alarme (AL2) com contato normalmente aberto. Quando ocorre um alarme, o instrumento comuta a saída de alarme AL2 (se for configurada) e o display indica alternadamente sua visualização normal (programada no parâmetro **d iSP**) e a mensagens **AL.**

= **3** – Sinaliza os alarmes (AL1 e AL2) com contato normalmente aberto.

Quando ocorre um alarme, o instrumento comuta as saídas de alarme AL1 e AL2 (se for configurada) e o display indica alternadamente sua visualização normal (programada no parâmetro **d iSP**) e a mensagem **AL.**

= **4** – Sinaliza o alarme (AL1) com contato normalmente aberto e desliga a saída OUT.
Quando ocorre um alarme, o instrumento desliga a saída de controle OUT, comuta a saída de alarme AL1 (se for configurada) e o display indica alternadamente sua visualização normal (programada no parâmetro **d iSP**) e a mensagens **AL.**

= **5** – Sinaliza o alarme (AL2) com contato normalmente aberto e desliga a saída OUT.
Quando ocorre um alarme, o instrumento desliga a saída de controle OUT, comuta a saída de alarme AL2 (se for configurada) e o display indica alternadamente sua visualização normal (programada no parâmetro **d iSP**) e a mensagens **AL.**

= **6** – Sinaliza os alarmes (AL1 e AL2) com contatos normalmente abertos e desliga a saída OUT.
Quando ocorre um alarme, o instrumento desliga a saída de controle OUT, comuta as saídas de alarme AL1 e AL2 (se for configurada) e o display indica alternadamente sua visualização normal (programada no parâmetro **d iSP**) e a mensagens **AL.**

= **-1**, **-2**, **-3**, **-4**, **-5**, **-6** – semelhante ao funcionamento descrito acima, mas com ação na abertura da entrada digital (contato normal fechado).

4.7 – CONFIGURAÇÃO DOS PARAMETROS COM A "KEY 01"

O instrumento é dotado de um conector que permite a transferência da programação entre instrumentos, através da chave de programação **"KEY01"** com conector de 5 terminais.

Este dispositivo é utilizado para programação de vários instrumentos da mesma série, que deve manter o mesmo modo de funcionamento.

Para utilizar a chave de programação **KEY01** é possível alimentar só a chave ou só o instrumento.

Instrumento alimentado e chave sem alimentação

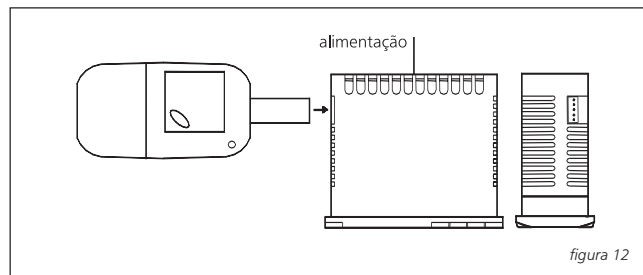



figura 12

Instrumento alimentado pela chave KEY01

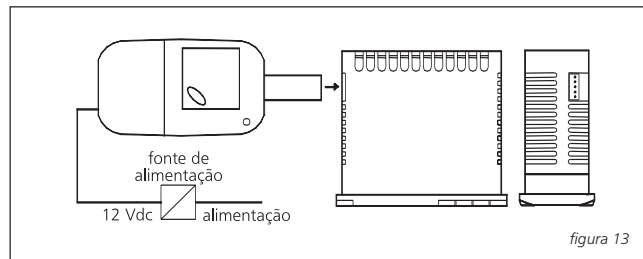
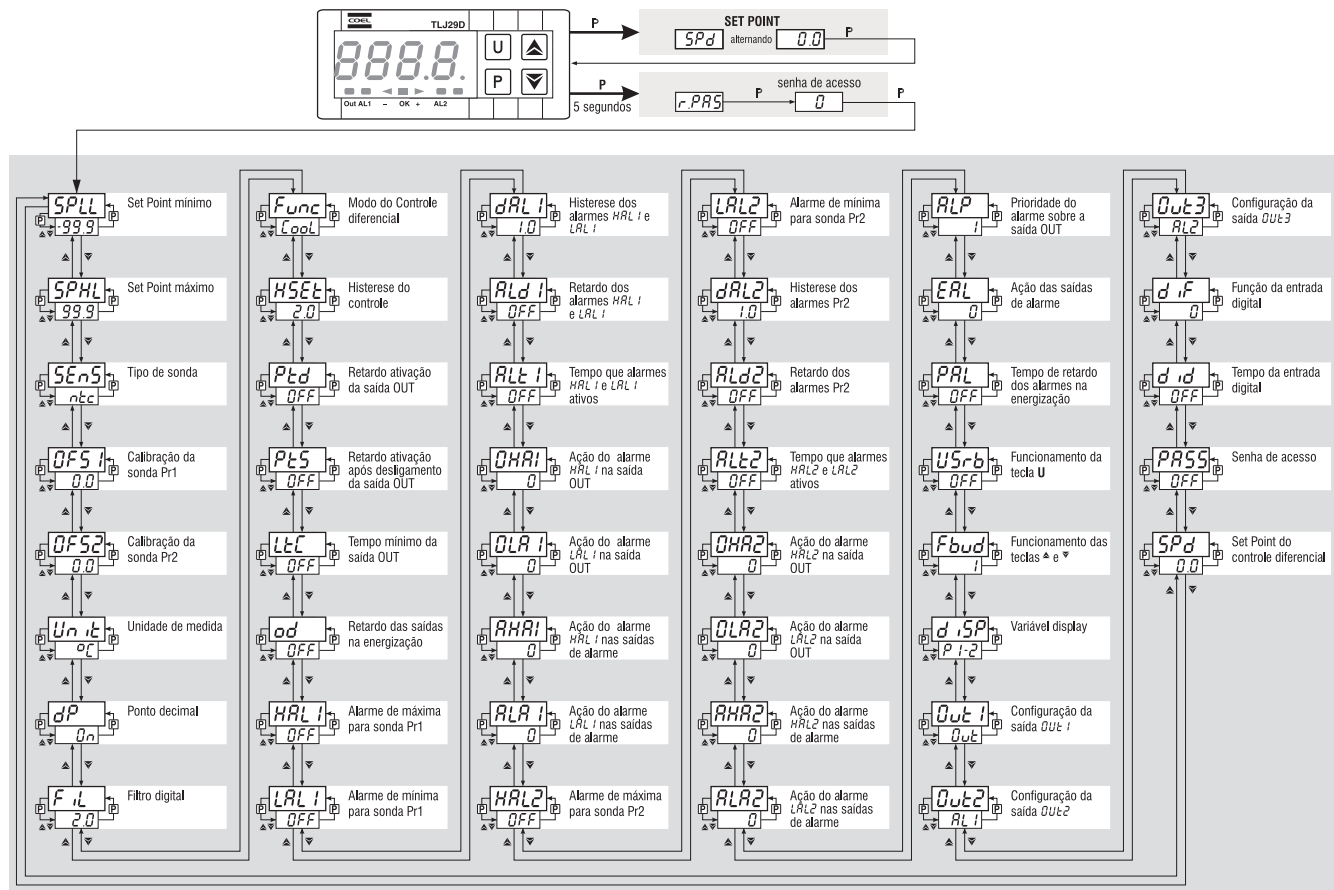



figura 13

Para mais informações sobre as indicações de erro e suas causas, veja o manual da chave de programação KEY 01.

5 – MAPA DE CONFIGURAÇÃO

6 – TABELA DOS PARÂMETROS DE PROGRAMAÇÃO

A seguir é descrito todos os parâmetro que o instrumento pode apresentar. Note que a presença de alguns parâmetros dependem do modelo do instrumento ou da configuração de outro parâmetro.

	Par.	Descrição	Faixa	Def.	Note
1	SPLL	Set Point mínimo	-99.9 a SPHL	-99.9	
2	SPHL	Set Point máximo	SPLL a 99.9	99.9	
3	SEnS	Tipo de sonda	Ptc - ntc	ntc	
4	OFS1	Calibração da sonda Pr1 (Offset)	-30.0 a 30.0 (°C/°F)	0.0	
5	OFS2	Calibração da sonda Pr2 (Offset)	-30.0 a 30.0 (°C/°F)	0.0	
6	Unit	Unidade de medida da temperatura	°C - °F	°C	
7	dP	Ponto decimal	On - OFF	On	
8	FiL	Filtro digital da leitura	OFF a 20.0 (s)	2.0	
9	Func	Modo de funcionamento do Controle diferencial: Cool = Refrigeração (ação direta) HEAt = Aquecimento (ação inversa)	HEAt / Cool	Cool	
10	HSEt	Histerese do controle diferencial	0.0 a 30.0 (°C/°F)	2.0	
11	Ptd	Retardo de ativação da saída OUT	OFF a 99.59 (min.s)	OFF	
12	PtS	Retardo de ativação após desligamento da saída OUT	OFF a 99.59 (min.s)	OFF	
13	LtC	Tempo mínimo de funcionamento da saída OUT	OFF a 99.59 (min.s)	OFF	
14	od	Retardo de atuação das saídas na energização do instrumento	OFF a 99.59 (min.s)	OFF	
15	HAL1	Valor do alarme de máxima temperatura para sonda Pr1	OFF / -58 a 302 (°C/°F)	OFF	
16	LAL1	Valor do alarme de mínima temperatura para sonda Pr1	OFF / -58 a 302 (°C/°F)	OFF	
17	dAL1	Histere dos alarmes HAL1 e LAL1	0 a 30 (°C/°F)	1.0	
18	ALd1	Retardo dos alarmes HAL1 e LAL1	OFF a 99.59 (min.s)	OFF	
19	ALt1	Tempo que o alarme HAL1 e LAL1 deve ficar ativo	OFF a 99.59 (min.s)	OFF	
20	OHA1	Ação do alarme HAL1 na saída OUT: 0 = nenhuma 1 = Ativa a saída Out 2 = Desliga a saída OUT	0 / 1 / 2	0	
21	OLA1	Ação do alarme LAL1 na saída OUT: 0 = nenhuma 1 = Ativa a saída Out 2 = Desliga a saída OUT	0 / 1 / 2	0	
22	AHA1	Ação do alarme HAL1 nas saídas de alarme: 0 = nenhuma 1 = comuta somente a saída AL1 2 = comuta somente a saída AL2 3 = comuta as saídas AL1 e AL2	0 / 1 / 2 / 3	0	
23	ALA1	Ação do alarme LAL1 nas saídas de alarme: 0 = nenhuma 1 = comuta somente a saída AL1 2 = comuta somente a saída AL2 3 = comuta as saídas AL1 e AL2	0 / 1 / 2 / 3	0	
24	HAL2	Valor do alarme de máxima temperatura para sonda Pr2	OFF / -58 a 302 (°C/°F)	OFF	
25	LAL2	Valor do alarme de mínima temperatura para sonda Pr2	OFF / -58 a 302 (°C/°F)	OFF	
26	dAL2	Histere dos alarmes Pr2	0 a 30 (°C/°F)	1.0	
27	ALd2	Retardo dos alarmes Pr2	OFF a 99.59 (min.s)	OFF	
28	ALt2	Tempo que o alarme HAL2 e LAL2 deve ficar ativo	OFF a 99.59 (min.s)	OFF	
29	OHA2	Ação do alarme HAL2 na saída OUT: 0 = nenhuma 1 = Ativa a saída Out 2 = Desliga a saída OUT	0 / 1 / 2	0	
30	OLA2	Ação do alarme LAL2 na saída OUT: 0 = nenhuma 1 = Ativa a saída Out 2 = Desliga a saída OUT	0 / 1 / 2	0	
31	AHA2	Ação do alarme HAL2 nas saídas de alarme: 0 = nenhuma 1 = comuta somente a saída AL1 2 = comuta somente a saída AL2 3 = comuta as saídas AL1 e AL2	0 / 1 / 2 / 3	0	

Par.		Descrição	Faixa	Def.	Note
32	ALA2	Ação do alarme LAL2 nas saídas de alarme: 0 = nenhuma 1 = comuta somente a saída AL1 2 = comuta somente a saída AL2 3 = comuta as saídas AL1 e AL2	0 / 1 / 2 / 3	0	
33	ALP	Prioridade do alarme sobre a saída Out	1 / 2	1	
34	EAL	Ação das saídas de alarme, no caso de erro de leitura de temperatura: 0 = nenhuma 1 = comuta somente a saída AL1 2 = comuta somente a saída AL2 3 = comuta as saídas AL1 e AL2	0 / 1 / 2 / 3	0	
35	PAL	Tempo de retardo para atuação dos alarmes na energização	OFF a 24.00 (horas.min)	OFF	
36	USrb	Modo de funcionamento da tecla U: 0 = Nenhum 1 = altera o estado do instrumento de ligado para STAND-BY e vice-versa	0 / 1	OFF	
37	Fbud	Modo de funcionamento das teclas ▲ e ▼: OFF = Nenhum 1 = liga/desliga manualmente a saída de controle OUT	OFF / 1	1	
38	diSP	Variável normalmente visualizada no display: OFF = Display apagado Pr1 = temperatura da sonda Pr1 Pr2 = temperatura da sonda Pr2 P1-2 = Diferença entre as sondas Pr1- Pr2 SPd = Set Point do controle diferencial	OFF / Pr1 / Pr2 / P1-2 / SPd	P1-2	
39	Out1	Configuração da saída OUT1	OFF / Out / AL1 / AL2 / -AL1 / -AL2	Out	
40	Out2	Configuração da saída OUT2	OFF / Out / AL1 / AL2 / -AL1 / -AL2	AL1	
41	Out3	Configuração da saída OUT3	OFF / Out / AL1 / AL2 / -AL1 / -AL2	AL2	

Par.		Descrição	Faixa	Def.	Note
42	diF	Função e lógica de funcionamento da entrada digital: 0 = Nenhuma função 1 = Sinaliza um alarme AL com comutação da saída AL1 2 = Sinaliza um alarme AL com comutação da saída AL2 3 = Sinaliza um alarme AL com comutação das saídas AL1 e AL2 4 = Sinaliza um alarme AL com comutação da saída AL1 e desativação da saída Out 5 = Sinaliza um alarme AL com comutação da saída AL2 e desativação da saída Out 6 = Sinaliza um alarme AL com comutação das saídas AL1, AL2 e desativação da saída Out	-6 / -5 / -4 / -3 / -2 / -1 / 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6	0	
43	did	tempo de retardo necessário para ação da entrada digital:	OFF a 99.59 (min.s)	OFF	
44	PASS	Senha de acesso a configuração	OFF a 9999	OFF	
45	SPd	Set Point do controle diferencial	SPLL a SPHL	0.0	

7 - PROBLEMA, MANUTENÇÃO E GARANTIA

7.1 - INDICAÇÕES

Erro	Motivo	Ação
E1 e -E1	Sonda de ambiente (Pr1) interrompida, em curto-circuito ou o valor medido está fora do range de medida.	Verificar a correta conexão da sonda com o instrumento e verificar se a sonda está funcionando perfeitamente.
E2 e -E2	Sonda do evaporador (Pr2) interrompida, em curto-circuito ou o valor medido está fora do range de medida.	Verificar a correta conexão da sonda com o instrumento e verificar se a sonda está funcionando perfeitamente.
EEPr	Erro de memória interna.	Verificar a programação do instrumento

7.2 – OUTRAS INDICAÇÕES

indicação	Motivo
od	Retardo de ativação das saídas na energização do instrumento.
HI 1	Alarme de máxima temperatura na sonda Pr1
LO 1	Alarme de mínima temperatura na sonda Pr1
HI 2	Alarme de máxima temperatura na sonda Pr2
LO 2	Alarme de mínima temperatura na sonda Pr2
On	Saída de controle Out ligada manualmente
OFF	Saída de controle Out desligada manualmente

7.2 - LIMPEZA

Recomenda-se limpar o instrumento com um pano levemente umedecido com água ou detergente neutro. (o instrumento deve estar desligado).

7.3 - GARANTIA E REPAROS

Este produto é garantido pela ***COEL*** *Controles Elétricos Ltda,* contra defeitos de material e montagem pelo período de 12 meses (1 ano) a contar da data da venda. A garantia aqui mencionada não se aplica a defeitos resultantes de má manipulação ou danos ocasionados por imperícia técnica; instalação/manutenção imprópria ou inadequada, feita por pessoal não qualificado; modificações não autorizadas pela ***COEL*** *Controles Elétricos Ltda;* uso indevido; operação fora das especificações ambientais e técnicas recomendadas para o produto; partes, peças ou componentes agregados ao produto não especificados pela **COEL** Controles Elétricos Ltda; danos decorrentes do transporte ou embalagem inadequados utilizados pelo cliente no período da garantia; data de fabricação alterada ou rasurada.

A ***COEL*** *Controles Elétricos Ltda.* não se obriga a modificar ou atualizar seus produtos após a venda.

8 – DADOS TÉCNICOS

Parâmetro	Unidade	Valor
Alimentação (±10%)	Vca	100 a 240
Frequência	Hz	50/60
Consumo	VA	4 aproximadamente
Entradas		2 entradas para sondas de temperatura PTC (KTY 81-121 990 Ω @ 25 °C) ou NTC (103AT-2 10 KΩ @ 25 °C).
		1 entrada digital comandada por contato seco (contato livre de tensão)
Saídas		3 saídas a relé: OUT1 SPST-NO (16A-AC1, 6A-AC3 250 Vca), OUT2 SPDT (8A-AC1, 3A-AC3 250 Vca) e, OUT3 SPST-NO (5A-AC1, 2A-AC3 250 Vca
		16 A é a corrente máxima por comum
Categoria de instalação		II
Categoria de medida		I
Classe de proteção contra choques elétricos		frontal em classe II
Vida elétrica da saída relé:		100000 operaçõe (om. VDE)
Caixa		plástica auto-extinguível UL 94 V0
Dimensões	mm	Frontal: 33 x 75; profundidade 64
Peso	gramas	115 aproximadamente
Instalação	mm	porta de painel (espessura máxima 12 mm) com abertura de 29 x 71
Conexões elétricas		terminais com parafusos 2,5 mm^2
Grau de proteção frontal		IP 65 com guarnição
Temperatura de funcionamento	°C	0 a 50
Temperatura de transporte e armazenamento	°C	-10 a +60
Umidade no ambiente de funcionamento	%	< 95 sem condensação
Controle de temperatura		ON/OFF
Faixa de medida		PTC: -50 a 150 °C / -58 a 302 °F
		NTC: -50 a 109 °C / -58 a 228 °F
Faixa de leitura diferencial		-360 ... 360 / -99.9 ... 360
Resolução da leitura	°C, °F	1° ou 0,1°
Precisão da leitura	%	± 0,5 do fundo de escala
Tempo de amostragem	ms	130
Display		4 dígitos vermelho, 12 mm de altura
Conformidade		Diretiva CEE EMC 2004/108/CE (EN 61326), Diretiva CEE BT 2006/95/CE (EN 61010-1)

9 - DIMENSÕES (mm)

figura 14

10 - ESQUEMA ELÉTRICO

figura 15

11 - INFORMAÇÕES PARA PEDIDO

COELMATIC Ltda.

VENDAS/ADM.: Al. Vicente Pinzon, 173 - 9º a. - Cep 04547-130 - São Paulo - SP - Brasil
Fone Fax: (011) **2066-3211**

ASS. TÉCNICA/EXPED.: R. Casa do Ator, 685 - Cep 04546-002 - São Paulo - SP - Brasil
Fone: (011) **3848-3311** - Fax: (011) **3848-3301**

FÁBRICA: Alameda Cosme Ferreira, 5021
Manaus - AM - Brasil - CEP 69083-000

info@coel.com.br
www.coel.com.br

59.001.088